

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58034951
PUBLICATION DATE : 01-03-83

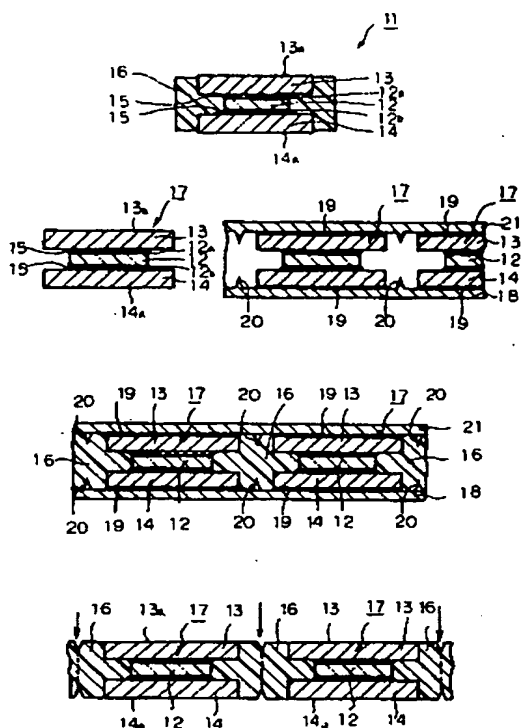
APPLICATION DATE : 26-08-81
APPLICATION NUMBER : 56134566

APPLICANT : NEC HOME ELECTRONICS LTD;

INVENTOR : KUMANO SHOJI;

INT.CL. : H01L 23/48 H01L 21/58

TITLE : MANUFACTURE OF DOUBLE HEAT
SINK TYPE SEMICONDUCTOR
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To enable mass production, by pinching a mount body wherein electrode surfaces on both surfaces of a semiconductor element are sandwiched between a pair of flat electrode plates serving as heat sinks by a mold retainer and exfoliating the retainer after molding.

CONSTITUTION: A mount body 17 wherein both electrodes 12a, 12b of the diode element 12 are junction-fixed in a sandwich form between a pair of flat plate electrodes 13, 14 serving as heat sinks is tightly fixed in a plurality with clearances between mold retainers 18, 21. The clearances between the retainers 18, 21 are filled with a molded resin member 16 resulting in an integral body. The mold retainers 18, 21 are exfoliated and cut-separated for every element. Thus, a mounting on a printed substrate or the handling is facilitated resulting in mass production.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—34951

5 Int. Cl.³
H 01 L 23/48
21/58

識別記号

庁内整理番号
7357—5F
6679—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)3月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ ダブルヒートシンク形半導体装置の製造方法

⑪ 特 願 昭56—134566

⑫ 出 願 昭56(1981)8月26日

⑬ 発 明 者 松村保男
大阪市北区梅田1丁目8番17号
新日本電気株式会社内

⑭ 発 明 者 富田祐史
大阪市北区梅田1丁目8番17号

新日本電気株式会社内
⑮ 発 明 者 藤田繁静
大阪市北区梅田1丁目8番17号
新日本電気株式会社内
⑯ 発 明 者 熊野省治
大阪市北区梅田1丁目8番17号
新日本電気株式会社内
⑰ 出 願 人 新日本電気株式会社
大阪市北区梅田1丁目8番17号

明 細 書

発 明 の 名 称

ダブルヒートシンク形半導体装置の製造方法

特 許 請 求 の 範 囲

一対の平板状電極体で挟持した半導体素子を複数個離間して前記一対の平板状電極体を保持具に密着させ、前記保持具内の空腔内にモールド部材を充填して前記半導体素子のモールド体を形成し、前記保持具を前記一対の平板状電極体から除去し、前記モールド体のモールド部材を前記半導体素子間で切断分離することを特徴とするダブルヒートシンク形半導体装置の製造方法。

発 明 の 詳 細 な 説 明

この発明はモールド形半導体装置、特にダイオードや整流器等2端子構造の半導体素子の両側にヒートシンクを配設し、両電極面より放熱させるダブルヒートシンク構造の半導体装置の製造方法

に関する。

従来、ダイオードや整流器は小形で放熱特性が優れ、比較的電流容量の大きいものが得られるため、素子電極の両側に電極板を取付したDHD構造のものが主流を占めている。例えば、第1図はこの種DHD形ガラス封止ダイオード1の断面図であり、ダイオード素子2の両電極2a、2bが一对のジュメット材よりなる口出導体8、8で挟持され、これらの周囲を覆ってガラス管4により口出導体8の側面で封止されている。口出導体8の外方には、一对のリード線5、5が溶接され、ダイオード素子2内部で発生した熱は大径の口出導体8を通して素子両側に導出するよう構成されている。ところで、このようなダイオード1をプリント基板等に実装するには、図示しないが、前記リード線5をプリント基板の接合孔にピッチ合わせして成形し、この成形されたリード線5をプリント基板の接合孔に弾接させて挿入した後、半田付けして行われるが、作業が繁雑で多大の工数を要していた。このため、第2図に示すように、

小径部6と大径部7を有する一対の口出導体8、8を用い、この小径部6の端面間にダイオード素子2の電極2a、2bを挟着させ、ダイオード素子2を囲んで口出導体8の小径部6の側面でガラス管4で封止したDHD形ガラス封止ダイオード9も提案されている。(DHD形ダイオード出願番号58-118203昭和58年8月28日付参照)このダイオード9は口出導体8の大径部7が板状であり、上記ダイオードの如く曲がり易いリード線5を用いないから、取扱いが容易となりプリント基板の取付に自動化が適用出来る等優れた効果を有するものである。

しかしながら、このように使用面で優れた特徴を有するダイオード9も、一方製造面に於いては、小径部6と大径部7を有する口出導体8の製造や、ガラス封止作業が難しくなる欠点があった。即ち、口出導体8は小径円筒状のジュメット部品と大径の板状部品を溶接等により接合して得られるが所定寸法精度のものが得にくいものであった。又ガラス封止作業はカーボン治具等を用い、ダイオ

ード素子2、口出導体8、ガラス管4等の封着部品を位置合わせして装着し、ガラス管4を高温に加熱溶融して行われるが、何分にも異形状の口出導体8の装着に手間がかかり工数増となる等のため、高価となり、製造及び使用の両面を併せて満足出来るダブルヒートシンク構造の半導体装置は得られていない。

本発明は以上の点に鑑み提案されたものであり、プリント基板への装着や取扱いが容易な構造で、しかも量産性よく安価に製造出来るダブルヒートシンク構造の半導体装置の製造方法を提供する。

本発明に係る半導体装置は、半導体素子両主面に形成された電極面がヒートシンクとなる一対の平坦な電極板間にサンドイッチ構造にマウントされる。そしてこれらの電極板間に半導体素子が固着されたマウント体は、半導体素子及び両電極板の外端面を除く主要部分がモールド部材で被覆されるもので、一対の口出導体に平板状の電極板を用いるため、製造が極めて容易となると共に、細線のリード線を用いないチップ構造であるから、

半導体装置の使用が容易となる等優れた効果が得られる。かかる構造の半導体装置の製造は、少なくとも次の如き工程を経て製造される。即ち、

- 1 半導体素子の両主面に形成された電極面を一対の電極板間に固着する半導体素子のマウント工程、
- 2 前記半導体素子の固着されたマウント体を複数個、夫々の電極板の両主面をこれらの電極板より大きく形成されたマウント体の保持具、例えば一組の基台間に密着固定させ、前記電極板の外端面をカバーする工程、
- 3 前記電極板の端面をカバーした保持具の各マウント体間の空隙内にモールド部材を充填し、前記半導体素子と前記電極板を一体にモールドする工程、
- 4 前記充填されたモールド部材を固化する工程、
- 5 前記モールド部材の固化後、前記一組の基台を前記一対の電極板の端面から除去する工程、及び
- 6 前記固化したモールド部材を半導体素子間で切断分離し個々の半導体装置を得る工程とを含むもので、半導体素子の両電極面を固着する一対の

ヒートシンクとなる電極部材に、製造容易な平板状電極部材が使用され、又モールドタイプであるから従来のガラス封止タイプに比べ封止作業が容易且つ量産性に優れる等、製造及び使用両面に亘って優れた特徴を有するダブルヒートシンク構造の半導体装置が安価且つ能率よく製造される。

以下本発明の実施例を図面と共に詳述する。

第3図は本発明方法で得られるダブルヒートシンク構造の半導体装置の一実施例で、樹脂封止タイプのSiダイオード11が示されている。図に於いて12はプレーナ構造のダイオード素子で、両主面には図示しないが内部のP-N接合に対応したアノード電極12a、及びカソード電極12bがオーミックコンタクトの良好な金属、例えばAu、Agの蒸着又はメッキ法等で形成されている。13及び14はこれらの両電極12a、12bに夫々銀ペースト等の金属材料15により接合された平板電極で、素子12の電極導出端子及びヒートシンクとして作用する。16は素子12及び平板電極13、14の外端面13a、14aを除く主

部を被覆したエポキシ樹脂等のモールド部材である。かかる構造のダイオード11は、素子12が一对の平板電極13、14間に挟持された状態で接合されており、素子12内部で発生した熱はこれらの両平板電極13、14を通して両側に放熱される。又、一对の平板電極13、14の外端面13a、14aが夫々露出して樹脂封止されているから、これらの端面13a、14aを、図示しないがプリント基板等の導電ランドに半田付け等により取付出来、リードを用いないチップ構造であるから、取扱いが容易である。

次にかゝる構造のSiダイオード11の製造方法について述べる。先づ、第4図に示すようにダイオード素子12の両電極12a、12bを一对の平板電極13、14間にAペースト等の銀材15を介してサンドイッチ式に接合して固着する。このダイオード素子12の平板電極13、14への取付けは、図示しないが、例えばカーボン治具等を用いてコンベア炉に通す方法等通常の半導体マウント装置を用いて容易に達成出来る。又、用

いる銀材15は、Aペーストの他半導体素子12及び平板電極13、14と接着性良好な半田部材、例えば金錫半田や銀錫半田等を用いることが出来る。次に半導体素子12の両電極12a、12bを平板電極13、14に取付したマウント体17は第5図に示すように、先づ一方の平板電極14側の外端面14aを平板状基台18に接着材19等を用いて複数個所定間隔離間して固定する。接着材19としては、後述する半導体素子12のモールド時、電極端面14aが充分カバー出来る程度の接着力を有し、モールド部材の固化后容易に剥離出来る樹脂性接着材が用いられる。又、20は平板状基台18の各マウント体17間に設けた仕切板で、必ずしも必要でないが、モールド部材固化後の切断分離を容易にしている。次に他方の平板電極13上から平板状基台21を接着材19を用いてその電極端面13aを同様に密着固定させる。即ち、平板状基台18及び21はマウント体17の夫々の電極端面14a、13aが密着固定されるマウント体17のモールド用保持具であ

り、必ずしも平板状基台としてこれに接着剤で固定する必要はなく、要は各マウント体17のモールドに先立ち、各マウント体17の電極端面14a、13aがカバーされる構造であればよい。

次に、このように両電極板13、14が平板状基台18、21間に固定され、両電極外端面13a、14aがカバーリングされた複数個のマウント体17は、第6図に示すように、両基台18、21間の空隙内にエポキシ、シリコン等の樹脂材、又はガラス材等のモールド部材16を充填することにより、半導体素子12及び両平板電極13、14が一体にモールドされる。モールド部材16の充填は、ディップ法、スプレー法、射出法等種々の方法が採用されるが、両電極13、14の外端面13a、14aは基台18、21でカバーリングされ、この部分にはモールド部材16が被覆されないようにする。次にモールドされたマウント体17は所定の温度でモールド部材16を固化した後、全体を接着材19の洗浄液中に浸すと、第7図に示すように、平板状基台18、21が平

板電極13、14から除去されると同時に、接着材19が剥離され両平板電極の外端面13a、14aが露呈する。その後、矢印図示するように各素子12間でモールド部材16を切断分離することにより、第8図に示すダブルヒートシンク構造のSiダイオード11が同時に多数個製造される。この切断分離は、グイシグ法、プレスカット法等種々の方法が採用されるが、図示するように、基台18、21のモールド部材16切断予定域にモールド部材16と非接着性の仕切板20を設けておくと、切断分離が容易となる。又、モールド部材16の充填を、第8図に示すように、個々の素子12毎に行ない各素子12間に空隙を設けるようにすれば、モールド部材16の固化後の切断作業が不要になる。

第9図及び第10図は、本発明に係る他の実施例で、上記実施例の平板電極13、14に、個々の電極板とかる複数個の半導体素子12のマウント部と、これらのマウント部間を接続する連結部とで構成したフレーム体が用いられ、夫々半導体

素子12のマウント後の状態が示されている。即ち、第9図に示すフレーム体22は、隣接するマウント部23間を連結片24で複数個縦横に連結したものであり、又第10図に示すフレーム体25は、一翼の巾広の電極板26をプレス打込み又は切削加工で縦横の溝27を形成して複数個のマウント部28を構成したもので、これらのフレーム体22及び25は、マウント部23及び28が多数板状に連結されており、取扱いが容易となり、自動化に適する利点がある。これらのフレーム体22、25を用いたものも、同様に個々の電極板となるマウント部23及び28の背面側が図示しないが一方の基台18、21でカバーされ、基台18、21間にモールド部材16が充填される。そして固化後、切断分離され、次々第11図及び第12図に示すダブルヒートシンク構造のダイオード29、30が得られる。これらのダイオード29、30は、平板電極のマウント部23、28の外端面がモールド部材16から露出するばかりでなく、側面の連結片24や溝26の切断面81

が露出した構造が得られ、この露出した切断面81をプリント基板等の取付けに利用することが出来便利である。

本発明は以上のように、ヒートシンクとなる一対の平板状電極体間に半導体素子の両電極を間隔し、この半導体素子の固着されたマウント体複数個をそれぞれの電極体を各マウント体のモールド用保持具に密着固定して、電極体の端面をカバーした後、両基台間にモールド部材を充填して半導体素子と電極体を一体にモールドし、モールド部材を固化した後カバリングを除去して個々の半導体装置を得るように構成したから、製造が容易となり、しかもプリント基板への装着や、取扱いの容易なチップ構造のダブルヒートシンク形半導体装置が提供出来る。

図面の簡単な説明

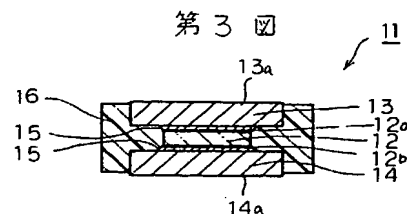
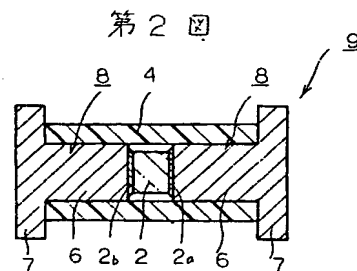
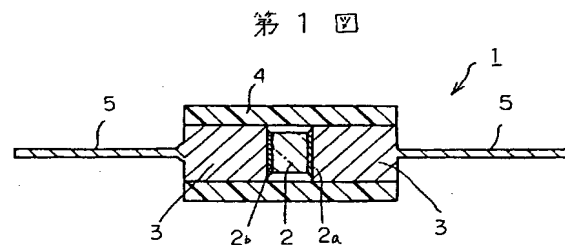
第1図及び第2図は従来のダブルヒートシンク形半導体装置の断面図、第3図は本発明に係るダブルヒートシンク形半導体装置の断面図、第4図

乃至第7図は第3図の製造過程を示す部品断面図、第8図は第3図の一実施態様を示す部品断面図、第9図乃至第12図は本発明の他の実施例を示す部品及び製品の斜視図である。

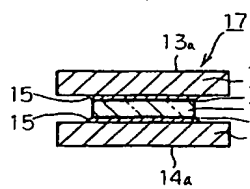
- 11、29、30……ダブルヒートシンク形半導体装置、
- 12……半導体素子、
- 13、14、22、25……平板状電極体、
- 13a、14a……端面、
- 16……モールド部材、17……マウント体、
- 18、21……保持具(基台)。

特許出願人

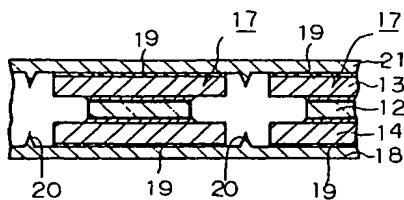
新日本電気株式会社



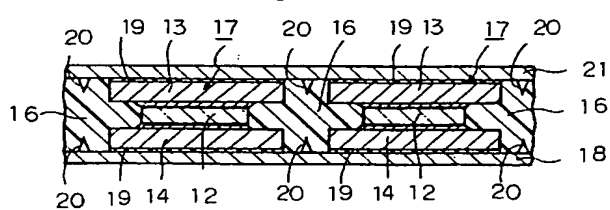
第 4 図



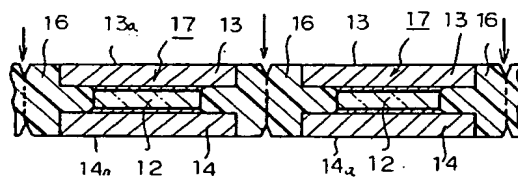
第 5 図



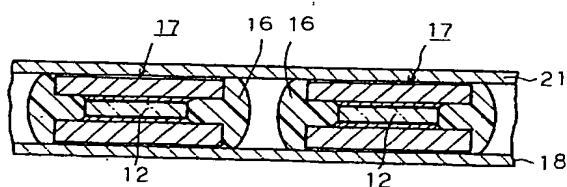
第 6 図



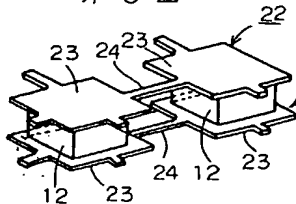
第 7 図



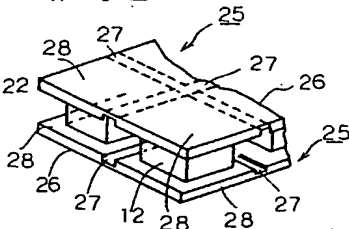
第 8 図



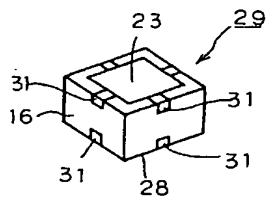
第 9 図



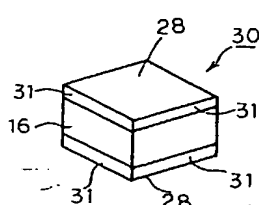
第 10 図



第 11 図



第 12 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)